

0-782931

На правах рукописи

Крайнова Елена Дмитриевна

**РАЗВИТИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ
БАКАЛАВРОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ
МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ**

13.00.08 – теория и методика профессионального образования

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата педагогических наук

Казань – 2010

Работа выполнена в ГОУ ВПО
«Казанский государственный технологический университет»

Научный руководитель доктор педагогических наук, профессор
Журбенко Лариса Никитична

Официальные оппоненты: доктор педагогических наук, профессор
Ильмушкин Георгий Максимович

кандидат педагогических наук, доцент
Щербаков Виктор Степанович

Ведущая организация ГОУ ВПО «Тольяттинский государственный университет»

Защита состоится 27 мая 2010г. в 4 часов на заседании диссертационного совета Д 212.080.04 по защите докторских и кандидатских диссертаций при Казанском государственном технологическом университете по адресу: 420015, Татарстан, Казань, ул. К.Маркса, 68.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Казанского государственного технологического университета.

Автореферат разослан 26 апреля 2010 г.

Электронная версия автореферата размещена на официальном сайте Казанского государственного технологического университета 26 апреля 2010г.

Режим доступа: [http:// www.kstu.ru](http://www.kstu.ru)

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КГУ



0000720558

Ученый секретарь диссертационного совета
кандидат педагогических наук, доцент

И.А. Старшинова

Актуальность исследования. Реформа российской системы высшего образования в соответствии с европейскими стандартами в рамках Болонского процесса направлена на подготовку компетентных бакалавров и магистров, способных к непрерывному профессиональному самосовершенствованию и саморазвитию. При переходе на двухуровневую систему образования (бакалавр, магистр) основной характеристикой качества профессиональной подготовки в технологическом университете становится профессиональная компетентность выпускника – способность качественно решать проблемы из области профессиональной деятельности. Проекты стандартов третьего поколения содержат универсальные и профессиональные компетенции бакалавров технологического направления и предусматривают формирование потенциала ситуативно-адекватной возможности их деятельности в довольно широкой профессиональной области, определяемой направлением подготовки. Профессиональное образование бакалавра обеспечивает возможность продолжения обучения на ступени магистра как будущего инженера-исследователя или получения специальной подготовки инженера-технолога. В компетенциях важное место занимают умения, связанные с математическим моделированием, с использованием программных средств и зависящие от развития самостоятельной деятельности в процессе математической подготовки. Приоритетное развитие нанотехнологий и информационных технологий выдвигает в качестве основных компетенций бакалавров технологического направления способности проектирования и реконструкции оборудования, технологических схем, требующие фундаментальной подготовки и навыков самостоятельной познавательной деятельности.

Различные подходы к решению указанных вопросов раскрыты в трудах многих педагогов-исследователей. Компетентность как специфическая характеристика конкретной профессиональной деятельности субъекта рассматривалась в работах отечественных ученых: А.Коха, Л.А.Петровской, Н.В.Кузминой, Ю.М.Жукова, П.В.Растянника, Е.А.Яблоковой, А.П.Ситникова, А.А.Деркача, О.А.Полищук. Разработке продуктивных педагогических технологий подготовки современного специалиста посвящены исследования Н.В.Борисовой, В.В.Беляева, В.П.Беспалько, Е.И.Исаева, Н.В.Кузьминой, О.К.Филатова, А.Р.Фонарева и др. Создание условий для достижения вершин профессионального и личностного расцвета рассматривали О.С.Анисимов, А.А.Бодалев, А.А.Деркач, В.Г.Зазыкин, Н.В.Кузьмина, А.К.Маркова, Г.С.Михайлов, А.П.Чернышов и др. Вопросы совершенствования математического образования раскрываются в работах В.А.Гусева, Ю.М.Колягина, Г.Л.Луканкина, А.Г.Мордковича и др. В трудах Б.Г.Ананьева, А.А.Бодалева, Л.С.Выготского, А.Н.Леонтьева, С.Л.Рубинштейна, Н.Ф.Талызиной, Л.М.Фридмана и др. раскрыты роль и место самостоятельности в формировании человеческой личности. Проблемы формирования умений самостоятельной учебной деятельности изучали М.А.Данилов, И.А.Зимняя, Т.И.Ильина, И.Я.Лернер, А.А.Люблинская, Б.Ф.Ломов, Н.А.Менчинская, О.А.Нильсон, Р.Б.Срода и др. Вопросам повышения качества обучения за счет развития самостоятельной работы в учебном процессе посвящены исследования А.А.Аюрзанайна, В.Н.Васильевой, А.А.Вербицкого, М.Г.Гарунова, В.И.Горовой, М.И.Ерецкого, Г.Е.Ковалевой, Т.П.Лизневой, С.И.Марченко, Е.К.Осипьянц,

Н.А.Половниковой, А.Н.Рыбловой, Т.И.Шамовой и др. Вопросы фундаментализации профессионального образования специалиста в технологическом университете рассмотрены в работах В.В.Кондратьева. В исследованиях Н.К.Нуриева показано, что компетентность инженера зависит от полноты и целостности знаний и достаточного для решения профессиональных проблем уровня развития проектно-конструктивных способностей (формализационных, конструктивных, исполнительских). Вопросам многопрофильной математической подготовки в технологическом университете, нацеленной на формирование профессионально-прикладной математической компетентности, посвящены работы Л.Н.Журбенко, С.Н.Нуриевой, А.Р.Галимовой.

В работах указанных авторов заложена основа для решения проблемы эффективной организации самостоятельной деятельности студентов в процессе профессиональной подготовки в технологическом университете. Однако остаются неисследованными условия развития самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки как деятельности по самостоятельному освоению математических методов при выполнении самостоятельных математических работ, требующих действий по формализации задач, конструированию и исполнению их решения.

Необходимо преодолеть противоречия между:

- увеличившимся объемом подлежащей усвоению информации и дефицитом аудиторного времени;
- увеличением доли самостоятельной работы в процессе профессиональной подготовки бакалавров технологического направления и отсутствием готовности студентов к самостоятельной деятельности в процессе математической подготовки;
- формированием готовности бакалавра к использованию математического моделирования и неумением абитуриентов решать прикладные математические задачи;
- необходимостью формирования профессиональной компетентности бакалавров технологического направления и неразвитостью проектно-конструктивных способностей студентов.

Они конкретизируются в **противоречие** между необходимостью повышения эффективности самостоятельной деятельности студентов в процессе профессиональной подготовки в технологическом университете и неразработанностью педагогических условий развития самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки.

Проблема исследования: каковы педагогические условия развития самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки.

Объект исследования – процесс подготовки бакалавров технологического направления.

Предмет исследования – педагогические условия развития самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки.

Цель исследования – разработать и экспериментально апробировать в учебном процессе педагогические условия развития самостоятельной деятельности

будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки.

Гипотеза исследования. Развитие самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки будет успешным при выполнении условий:

- модель развития самостоятельной деятельности в процессе математической подготовки разработана на основе компетентностного и акмеологического подходов и включает содержание и организацию самостоятельной деятельности как средства развития и саморазвития проектно-конструктивных способностей совместно с усвоением математических методов;
- содержание самостоятельной деятельности в процессе математической подготовки проектируется в виде системы самостоятельных работ с иерархической многомерной структурой, определяемой уровнем развития проектно-конструктивных способностей, уровнями деятельности, видами самостоятельных работ, модульным построением математической подготовки;
- организация самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления проектируется в виде поэтапного процесса с уровневой дифференциацией, соответствующим педагогическим сопровождением и мониторингом развития проектно-конструктивных способностей на основе рейтинговой системы в соответствии с принципами индивидуализации, проектного обучения, рефлексии.

Задачи исследования:

1. Осуществить анализ особенностей профессиональной подготовки бакалавров технологического направления, исследований проблемы самостоятельной учебно-познавательной деятельности студентов.
2. Выявить и обосновать педагогические условия и разработать модель развития самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки.
3. Разработать содержание самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки.
4. Разработать организацию самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления, нацеленной на развитие и саморазвитие проектно-конструктивных способностей совместно с усвоением математических методов.
5. Экспериментально проверить эффективность внедрения педагогических условий в учебный процесс.

Методологическую основу исследования составляют идеи:

- компетентностного подхода (И.А.Банько, Н.А.Зимняя, Г.И.Ибрагимов, М.А.Петухов);
- акмеологического подхода (А.А.Бодалев, Г.А.Вайзер, А.А.Деркач, В.Г.Зазыкин, Н.И.Калаков, М.И.Лукьянова и др.);
- системного и деятельностного подходов (Б.Г.Ананьев, П.Я.Гальперин, Л.Н.Леонтьев, Н.Ф.Талызина, В.Д.Шадриков);
- модульного обучения (П.А.Юцявичене, С.Я.Батышев, М.А.Чошанов и др.);
- индивидуализации и личностно-ориентированного подхода (Л.Д.Кудрявцев, А.А.Кирсанов, В.И.Каган, И.А.Сыченков и др.);
- проектного обучения (В.В.Гузеева, Е.А.Крюковой, Е.С.Полат, И.Д.Чечель и др.);

- о стимулирования рефлексии и творческого саморазвития (А.А.Андреев, Л.С.Выготский, Ф.Н.Кулюткин, В.Г.Богин, В.В.Мацкевич, И.С.Ладенко и др.);
- о педагогического сопровождения развития личности (Г.Л.Бардиср, Л.Н.Бережнова, М.Р.Битянова, В.И.Богословский, Е.И.Казакова, Е.А.Козырева, В.В.Семикин, Т.В.Чередникова и др.);
- о использования математического моделирования в профессиональной деятельности (Б.В.Гнеденко, К.А.Рыбников, А.А.Самарский).

В соответствии с избранной методологией и поставленными задачами исследования были использованы следующие **методы исследования**: анализ психолого-педагогической, научно-методической, учебно-методической литературы по теме исследования; анализ учебно-программной документации и других нормативных документов, регламентирующих требования к уровню профессиональной подготовки специалистов в технологическом университете; педагогическое проектирование; педагогический эксперимент; методы педагогической диагностики: анкетирование, тестирование, анализ результатов входного, текущего, итогового контроля, методы математической статистики для обработки результатов эксперимента.

Экспериментальной базой исследования являлся инженерный химико-технологический институт КГТУ. Эксперимент проводился в процессе обучения студентов 1 и 2-го курса дисциплине «Математика». В эксперименте участвовало 3 преподавателя кафедры и 159 студентов.

Исследование проводилось поэтапно, начиная с 2006 года.

I этап (2006-2007гг.): подготовительный. Теоретическое осмысление и обоснование проблемы, цели, гипотезы исследования; изучение и анализ философской, психологической и педагогической, научно-методической, учебно-методической литературы по проблеме исследования; выполнение констатирующего эксперимента.

II этап (2007-2008гг.): моделирующий. Разработка педагогических условий и модели развития самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки, проектирование содержания и организации, экспериментальная проверка эффективности реализации педагогических условий.

III этап (2009-2010гг.): корректирующий и завершающий. Систематизация и обобщение результатов исследования; оформление выводов и результатов исследования, внедрение в практику.

Обоснованность и достоверность результатов исследования обеспечивались опорой на фундаментальные исследования в области педагогики, методологии и методики математики; анализ вузовской практики; опыт кафедры высшей математики КГТУ и собственный опыт работы в качестве преподавателя кафедры высшей математики, а также данными экспериментальной проверки эффективности разработанных педагогических условий.

Научная новизна результатов диссертационного исследования заключается в следующем:

- о выявлены и обоснованы педагогические условия развития самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки: разработка модели развития на основе компетентностного и акмеологического подходов, включающей содержание и

организацию самостоятельной деятельности как средства развития и саморазвития проектно-конструктивных способностей совместно с усвоением математических методов; проектирование содержания как системы самостоятельных работ с иерархической многомерной структурой по уровням, видам с реально-виртуальной поддержкой; проектирование организации в виде поэтапного процесса с соответствующим педагогическим сопровождением и мониторингом развития и саморазвития проектно-конструктивных способностей в соответствии с принципами индивидуализации, проектного обучения и рефлексии;

- о разработано содержание самостоятельной деятельности будущих бакалавров, представленное системой самостоятельных математических работ по шести основным классам, определяемых приоритетным развитием проектно-конструктивных способностей, уровнями деятельности с учетом уровней предварительной изученности теоретической и практической составляющих самостоятельных работ с основой в виде типовых и индивидуализированных учебно-проектных работ;

- о разработана организация самостоятельной деятельности, основанная на групповой дифференциации и поэтапном педагогическом сопровождении при использовании учебных пособий и виртуального кабинета преподавателя; введены основанные на рейтинговой системе оценки показатели развития и саморазвития проектно-конструктивных способностей как основного элемента профессиональной компетентности бакалавра совместно с усвоением математических методов.

Теоретическая значимость определяется:

- о разработкой модели развития самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки, компоненты которой – содержание как система самостоятельных математических работ по приоритетному развитию проектно-конструктивных способностей с основой в виде типовых и индивидуализированных учебно-проектных работ и организация по схеме, основанной на педагогическом сопровождении, реально-виртуальной поддержке, – являются средствами развития и саморазвития проектно-конструктивных способностей совместно с усвоением математических методов, что способствует успешному формированию профессиональной компетентности бакалавров технологического направления;

- о разработкой многомерной структуры самостоятельных математических работ с учетом уровней приоритетного развития проектно-конструктивных способностей в совокупности с уровнями деятельности, теоретико-практической изученности по модулям базовой и вариативной частей математической подготовки бакалавров технологического направления, позволяющей индивидуализировать учебно-проектные работы с целью саморазвития проектно-конструктивных способностей.

Практическая значимость результатов исследования состоит в разработке содержания типовых учебно-проектных работ по введенным классам; теоретических и практических тестов; издании учебного пособия для самостоятельной работы студентов, материалов для электронного обеспечения самостоятельной работы, практической части рабочей программы по дисциплинам «Математика», «Многомерный анализ и его приложения» для бакалавров. Организация

самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки осуществляется в полном объеме в инженерном химико-технологическом институте Казанского государственного технологического университета.

Основное содержание исследования изложено в 15 публикациях, в том числе в 2 учебных пособиях.

Апробация и внедрение результатов исследования. Ход и результаты исследования обсуждались на методических семинарах кафедр педагогики и теории профессионального образования, высшей математики, докладывались на международных конференциях: «Математика. Образование. XV Международная конференция» (г.Чебоксары, 2007г.), «Математические методы в технике и технологиях – ММТТ-19» (г.Саратов, 2008г.); региональных конференциях, межвузовских научно-практических конференциях: «Математика. Информационные технологии. Образование» (г.Оренбург, 2008г.); научно-методических конференциях КГТУ: «Мониторинг качества образования и творческого саморазвития конкурентоспособной личности» (г.Казань 2006г.), «Актуальные проблемы развития дополнительного образования в условиях реформирования образовательной отрасли» (г.Казань, 2006г.), «Актуальные проблемы профессионального образования: научно-методическое и нормативное обеспечение многоуровневой подготовки» (г.Казань, 2008г.)

На защиту выносятся:

1. Педагогические условия развития самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки, включающие разработку модели развития на основе компетентностного и акмеологического подходов, содержания и организации самостоятельной деятельности как средств развития и саморазвития проектно-конструктивных способностей – основного элемента профессиональной компетентности бакалавров технологического направления.
2. Содержание самостоятельной деятельности, представленное системой самостоятельных работ, которые классифицируются по шести основным классам с учетом приоритетного развития *проектно-конструктивных способностей*: исполнительские, конструктивные, формализационные с основой в виде типовых и индивидуализированных учебно-проектных работ и реально-виртуальной поддержкой.
3. Организация самостоятельной деятельности с использованием системы самостоятельных математических работ в виде поэтапного процесса с педагогическим сопровождением, уровневой дифференциацией студентов и мониторингом развития проектно-конструктивных способностей совместно с усвоением математических методов.

Структура диссертации

Диссертация объёмом состоит из введения, двух глав, заключения, библиографического списка (194 наименования). Основное содержание диссертации изложено на 226 страницах, включает 15 таблиц, 22 рисунка.

Основное содержание диссертации

Во введении обосновывается актуальность исследования, формулируются проблема, цель, объект, предмет, гипотеза исследования, определяются задачи и методы исследования. Представляется его научная новизна и практическая

значимость, основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Теоретические основы развития самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки» на основе анализа особенностей профессиональной подготовки бакалавров технологического направления, исследований проблемы самостоятельной учебно-познавательной деятельности выявлены и обоснованы педагогические условия развития самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки.

Проекты стандартов третьего поколения подготовки бакалавра по техническим и технологическим направлениям предполагают реализацию компетентного подхода к образованию и предусматривают возможность специальной подготовки для инженерной деятельности или продолжения обучения на ступени магистра. Основой компетентности инженера является достаточный уровень развития проектно-конструктивных способностей (формализационных (А), конструктивных (В), исполнительских (С)) (Н.К.Нуриев). Проблему из области профессиональной деятельности необходимо формализовать, сконструировать алгоритм решения и исполнить решение. В проектах стандартов третьего поколения универсальные и профессиональные компетенции бакалавра обеспечивают проектную, производственно-технологическую, организационно-управленческую, научно-исследовательскую деятельности и связаны с углубленным изучением технологических процессов для развития современных технологий, приоритетного развития нанотехнологий. В компетенциях как наиболее важные следует отметить способности применять современные методы исследования, разрабатывать проекты, использовать информационные технологии при их разработке, которые требуют развития проектно-конструктивных (А,В,С) способностей. Унификация образовательной программы бакалавра под его дальнейшую подготовку для научной или производственной деятельности определяет уровень развития его проектно-конструктивных способностей как основную составляющую профессиональной компетентности бакалавра технологического направления. Профессиональная подготовка бакалавра технологического направления как умелого пользователя программных пакетов связана с качественной математической подготовкой, особенно с освоением метода математического моделирования для решения профессиональных задач. Этапы математического моделирования связаны с развитием проектно-конструктивных способностей (построение математической модели (А), ее изучение с помощью математических методов (В), анализ полученного решения (С)). Вместе с тем, эти способности проявляются и развиваются в процессе деятельности по самостоятельному освоению математических методов при выполнении определенных самостоятельных работ, требующих действий по формализации задачи, конструированию и исполнению их решения – самостоятельной деятельности в процессе математической подготовки.

Проведенный нами анализ требований к профессиональной подготовке бакалавров технологического направления позволяет выявить следующие педагогические условия развития их самостоятельной деятельности в процессе математической подготовки, которые способствуют успешному формированию профессиональной компетентности: 1) модель развития самостоятельной деятельности в процессе математической подготовки включает содержание и организацию самостоятельной деятельности как средства развития и саморазвития

проектно-конструктивных способностей совместно с усвоением математических методов; 2) проектирование содержания самостоятельной деятельности осуществляется в виде системы самостоятельных математических работ с иерархической многомерной структурой, определяемой уровнями развития проектно-конструктивных способностей и уровнями деятельности; 3) проектирование организации самостоятельной деятельности представлено в виде поэтапного процесса с уровневой дифференциацией, соответствующим педагогическим сопровождением и мониторингом на основе критериев развития и саморазвития проектно-конструктивных способностей. Методологической основой модели (рис.1) являются компетентностный и акмеологический подходы, нацеленные на формирование профессиональной компетентности (И.А.Банько, И.А.Зимняя, Г.А.Вайсер, А.А.Деркач, В.Г.Засыкин, Н.К.Нуриев).

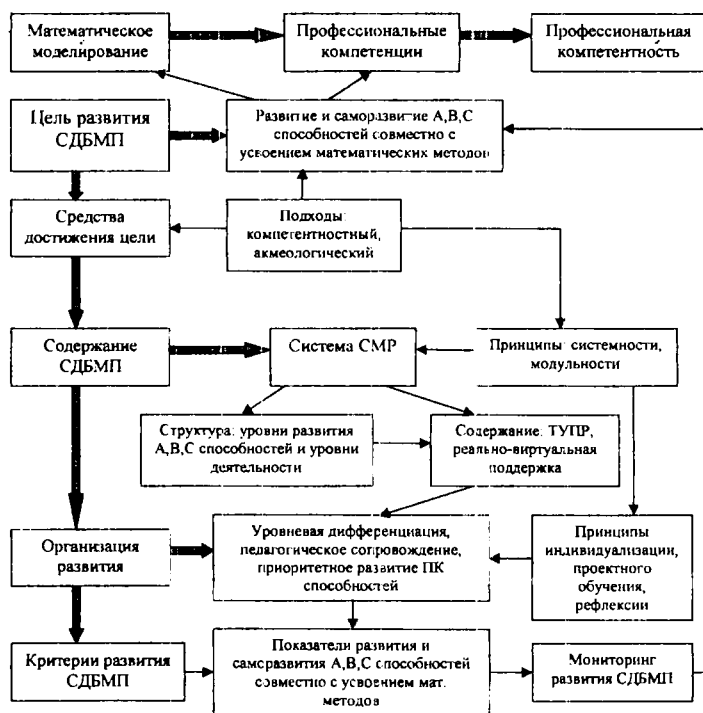


Рис. 1. Модель развития самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки (СДБМП) (Обозначения: СМР – самостоятельные математические работы, ТУПР – типовые учебно-проектные работы).

В модели акмеологический подход через максимальное раскрытие творческого потенциала студента, его творческую самореализацию обеспечивает саморазвитие проектно-конструктивных способностей. Содержание самостоятельных математических работ соответствует модулям математической подготовки и представлено учебно-проектными работами с реально-виртуальной поддержкой.

Использование принципов индивидуализации, проектного обучения, рефлексии способствует активному включению студентов в деятельность по самостоятельному выполнению типовых и индивидуализированных учебно-проектных работ с самоанализом, самоконтролем и самооценкой результата.

Во второй главе «Содержание и организация самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки» осуществлено проектирование содержания и организации самостоятельной деятельности студентов; приведены результаты, подтверждающие эффективность их использования.

Содержание самостоятельной деятельности будущих бакалавров представлено в виде системы самостоятельных математических работ, классифицируемых по приоритетному развитию (А,В,С) способностей (типам) и уровням деятельности: Р – репродуктивные (развитие по приоритетам СВА способностей), Р-П – репродуктивно-продуктивные (развитие по приоритетам ВСА способностей), П – продуктивные (развитие по приоритетам ВАС способностей) и П-Т – продуктивно-творческие (развитие по приоритетам АВС, АСВ способностей).

Самостоятельные математические работы также группируются по видам: текущие, итоговые по модулю, итоговые за семестр и курс, причем в каждой самостоятельной работе осуществляется деление на теоретическую и практическую части. Теоретическая часть (Т) изучения: 1) знакомого, 2) частично незнакомого, 3) частично знакомого и 4) незнакомого материала; практическая часть (П): 1) решение стандартных задач с известным способом решения, 2) решение задач с неявным способом решения, 3) решение задач с неизвестным способом решения, 4) решение нестандартных задач.

С учетом матрицы
$$(T/P) = \begin{pmatrix} (1,1) & (1,2) & (1,3) & (1,4) \\ (2,1) & (2,2) & (2,3) & (2,4) \\ (3,1) & (3,2) & (3,3) & (3,4) \\ (4,1) & (4,2) & (4,3) & (4,4) \end{pmatrix}$$
 в табл.1 приведена многомерная

классификация самостоятельных математических работ:

Таблица 1

Многомерная классификация самостоятельных математических работ

Уровни		Р	Р-П	П	П-Т
Типы					
А	АВС			(3,3),	(4,4),
	АСВ			(4,2),(2,4)	(4,3),(3,4)
В	ВСА		(3,1), (1,3),	(4,1),	
	ВАС		(2,2)	(1,4),(3,2),(2,3)	
С	САВ	(1,1)	(1,2),(2,1)		
	СВА				

В соответствии с табл.1 введены основные классы 1. А(П-Т), 2. А(П), 3. В(П), 4. В(Р-П), 5. С(Р-П), 6. С(Р), которые определяют задания типовых и индивидуализированных учебно-проектных работ по модулям базовой дисциплины «Математика» и вариативной дисциплины «Многомерный анализ и его приложения». Предусмотрена реальнс-виртуальная поддержка в виде учебных пособий и виртуального кабинета преподавателя.

Организация самостоятельной деятельности студентов в процессе математической подготовки основана на дифференциации студентов на подгруппы пользователей (4 уровня) и исследователей. Она осуществляется по правилам:

обязательное определение начального уровня развития проектно-конструктивных способностей для разбиения по развитию способностей каждой группы на подгруппы пользователей (*П1* – СВА, очень низкий уровень, *П2* – СВА, низкий уровень, *П3* – СВА, САВ, средний уровень, *П4* – ВСА, ВАС, высокий уровень), *И* – исследователей (*И* – АВС, АСВ, высокий уровень); использование типовых и индивидуализированных учебно-проектных работ, материалов для электронного обеспечения, тестов с целью активизации самостоятельной деятельности и повышения уровня (хотя бы на один) для пользователей; развитие самопознания, самоанализа, самоконтроля и, в конечном счете, самостоятельное развитие проектно-конструктивных способностей как основного элемента профессиональной компетентности (рис.2).

Рис. 2. Схема организации самостоятельной деятельности

Нами выделены уровни: I уровень: $0 < k_{см} < 0,5$ – группа П1, II уровень: $0,5 \leq k_{см} < 0,7$ – группа П2, III уровень: $0,7 \leq k_{см} < 0,9$ – группа П3, IV уровень: $0,9 \leq k_{см} < 1$ – группа П4, V уровень: $k_{см} \geq 1$ – группа И.

Организация самостоятельной деятельности включает 3 этапа, каждый из которых имеет соответствующее педагогическое сопровождение (руководящее, направляющее, ориентирующее); виды, типы самостоятельных математических работ в соответствии с введенной классификацией, причем различные подгруппы студентов одновременно могут проходить разные этапы.

С целью проверки эффективности организации самостоятельной деятельности в соответствии с педагогическими условиями ее развития на младших курсах ИХТИ технологического университета с 2006 по 2010 год проводился педагогический эксперимент в процессе изучения дисциплины «Математика». В итоговом эксперименте участвовало 38 студентов экспериментальных групп и 41 студент контрольных групп.

В ходе констатирующего этапа эксперимента выявлено, что 80% студентов первого курса не готовы к самостоятельной деятельности. Проверка знаний по входному контролю показала неразвитость проектно-конструктивных способностей студентов. В экспериментальной группе обучение велось в соответствии с разработанными содержанием и организацией самостоятельной деятельности. В течение семестра студенты выполняли типовые учебно-проектные работы с индивидуализацией по подгруппам и защитой после доработок в конце семестра, с этой целью использовались учебные пособия [14, 15], тренировочные тесты по теории и практике, создано электронное обеспечение для самостоятельной деятельности. На заключительном этапе студенты подгрупп П4, И самостоятельно изучали новый материал, докладывали его на лекциях, по результатам исследовательских учебно-проектных работ создан альбом презентаций. Динамика развития и саморазвития отслеживалась с помощью построения диагностических карт по уровням развития проектно-конструктивных способностей. Карты строились в виде лепестковых диаграмм, где по лучам откладывались индивидуальные коэффициенты студентов. Саморазвитие проектно-конструктивных способностей диагностируется при $k_{см} \geq 0,75$.

Сравнение развития проектно-конструктивных способностей проводилось по результатам итогового контроля по базовым знаниям и умениям на экзамене в тестовой форме (рис.3). В качестве критерия статистической проверки была

использована случайная величина $Z = \frac{|\bar{x}_{эксп} - \bar{x}_{конт}|}{\sqrt{\frac{D_{эксп}}{n} + \frac{D_{конт}}{m}}}$, где $\bar{x}_{конт} = 2,4634$, $\bar{x}_{эксп} = 2,8947$ –

выборочные средние для контрольной и экспериментальной групп, $D_{конт} = 0,9484$, $D_{эксп} = 1,2268$ – дисперсии для контрольной и экспериментальной групп; $Z_{крит} = 1,87$; n , m – число студентов в этих группах, соответственно.

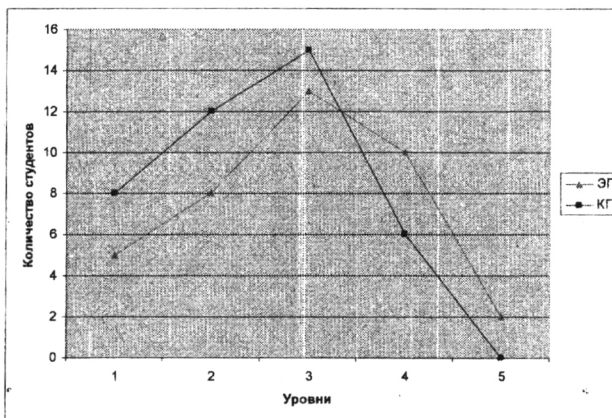


Рис. 3. Полигон частот объединенных экспериментальных и контрольных групп по уровням (результаты итогового контроля)

При уровне значимости 0,05 $Z_{крит.} = 1,64$ имеем $Z_{набл. эк.} < Z_{крит.}$, $Z_{набл. к.} > Z_{крит.}$, то есть результат подтверждает полученные ранее выводы о том, что первоначальные различия групп по входному контролю незначительны и значительно отличаются результаты итогового контроля контрольной и экспериментальной групп. Надежность полученного результата была также подтверждена применением критерия Фишера.

Содержание и организация самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки были внедрены в учебный процесс обучения студентов младших курсов дисциплине «Математика» инженерного химико-технологического института Казанского государственного технологического университета.

В заключении обобщены результаты исследования и изложены его основные **выводы**:

1. Педагогические условия развития самостоятельной деятельности будущих бакалавров технологического направления в процессе математической подготовки включают разработку модели, в которой содержание и организация самостоятельной деятельности являются средствами развития и саморазвития проектно-конструктивных способностей совместно с усвоением математических методов; проектирование содержания как системы самостоятельных работ с иерархической многомерной структурой; проектирование организации самостоятельной деятельности в виде поэтапного процесса с уровневой дифференциацией, соответствующим педагогическим сопровождением, в соответствии с принципами индивидуализации, проектного обучения и рефлексии.

2. Содержание самостоятельной деятельности представлено системой самостоятельных работ, классифицированных по приоритетному развитию проектно-конструктивных способностей, уровням деятельности, уровням предварительной изученности теоретической и практической частей по модулям математической подготовки с основой в виде типовых и индивидуализированных

учебно-проектных работ и реально-виртуальной поддержкой в виде учебных пособий и виртуального кабинета преподавателя.

3. Организация самостоятельной деятельности основана на групповой дифференциации с выделением подгрупп пользователей и исследователей и включает 3 этапа с руководящим, направляющим и ориентирующим педагогическим сопровождением на основе системы самостоятельных работ.

4. Критерии развития и саморазвития проектно-конструктивных способностей совместно с усвоением математических методов, введенные на основе рейтинговой оценки, позволяют организовать мониторинг динамики саморазвития проектно-конструктивных способностей с ротацией студентов по подгруппам.

5. Эффективность разработанной организации самостоятельной деятельности бакалавров технологического направления была подтверждена в ходе педагогического эксперимента, что позволило внедрить ее в процесс обучения студентов Казанского государственного технологического университета.

Основные положения диссертации отражены в 15 опубликованных работах.

Статьи в рецензируемых журналах и изданиях, рекомендуемых ВАК

1. Крайнова, Е.Д. Развитие проектно-конструктивных способностей бакалавров в процессе самостоятельной познавательной деятельности / Е.Д.Крайнова, Л.Н.Журбенко // Казанский педагогический журнал. – 2009. – № 2. – С.22-27.

2. Крайнова, Е.Д. Проектирование содержания самостоятельной деятельности в процессе математической подготовки бакалавров технологического направления / Е.Д.Крайнова, Л.Н.Журбенко // Вестник Казанского технологического университета. – 2009. – № 6. – С.314-318.

Статьи в журналах и сборниках материалов научных конференций

3. Крайнова, Е.Д. Математическая подготовка в системе дополнительного образования / Е.Д.Крайнова, Л.Н.Журбенко, А.Р.Галимова, С.Н.Нуриева // Актуальные проблемы развития дополнительного образования в условиях реформирования образовательной отрасли. – Казань, 2006. – С.203-205.

4. Крайнова, Е.Д. Математическая самообразовательная деятельность в аспекте формирования конкурентоспособности будущих инженеров / Е.Д.Крайнова, Л.Н.Журбенко, С.Н.Нуриева // Мониторинг качества образования и творческого саморазвития конкурентоспособной личности. – Казань, 2006. – С.184-187.

5. Крайнова, Е.Д. О математической самообразовательной деятельности студентов в технологическом университете / Е.Д.Крайнова, С.Н.Нуриева // Математика. Образование. – Чебоксары, 2007. – С.117-118.

6. Крайнова, Е.Д. Формирование профессионально-прикладной математической компетентности в процессе математической подготовки / Е.Д.Крайнова, Л.Н.Журбенко, А.Р.Галимова, С.Н.Нуриева // Математика. Образование. Культура. Сборник трудов. – Тольятти, 2007. – С.77-82.

7. Крайнова, Е.Д. Совершенствование самостоятельной математической деятельности бакалавров в условиях компетентного подхода / Е.Д.Крайнова, Л.Н.Журбенко, С.Н.Нуриева // Актуальные проблемы профессионального образования: научно-методическое и нормативное обеспечение многоуровневой подготовки. – Казань, 2008. – С.42-48.

8. Крайнова, Е.Д. Процессуальная составляющая математической подготовки бакалавров в технологическом университете / Е.Д.Крайнова, А.Р.Галимова // Образование в техническом вузе в XXI веке. – Набережные Челны, 2008. – С.96-98.
 9. Крайнова, Е.Д. О самостоятельной математической деятельности бакалавров в контексте инженерной компетентности / Е.Д.Крайнова // Математика. Информационные технологии. Образование. – Оренбург, 2008. – С.198-200.
 10. Крайнова, Е.Д. Математическая подготовка бакалавров технологического профиля в компетентностном формате / Е.Д.Крайнова, Л.Н.Журбенко, Н.В.Никонова, С.Н.Нуриева // Математика в образовании. – Чебоксары, 2008. – С.120-126.
 11. Крайнова, Е.Д. Математические методы в образовании инженеров: компетентностный подход / Е.Д.Крайнова, Л.Н.Журбенко, Н.В.Никонова, С.Н.Нуриева // Математические методы в технике и технологиях. – Саратов, 2008. – С.147-149.
 12. Крайнова, Е.Д. Самостоятельная деятельность как составляющая математической подготовки бакалавров в контексте инженерной компетентности / Е.Д.Крайнова, Л.Н.Журбенко, С.Н.Нуриева // Educational Technology & Society. 2008. – V.11. – № 4. – 8с. – Режим доступа: <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html>, свободный.
 13. Крайнова, Е.Д. Проектирование самостоятельной деятельности в процессе математической подготовки бакалавров технологического направления / Е.Д. Крайнова, Л.Н. Журбенко // Educational Technology & Society. 2009. – V.11. – № 4. – 8с. – Режим доступа: <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html>, свободный.
- Учебно-методические работы*
14. Крайнова, Е.Д. Самостоятельная работа студентов по математике: учебное пособие / Е.Д.Крайнова, С.Н.Нуриева, Н.В.Никонова – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2009. – 136с. (авт. – 4,25 п.л.).
 15. Крайнова, Е.Д. Алгебра и аналитическая геометрия в примерах и задачах учебное пособие / Е.Д.Крайнова, Р.Ф.Ахвердиев, М.Г.Ахмадеев, Н.А.Газизуллин, Ю.Е.Котельников – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2009. – 88с. (авт. – 0,9 п.л.).

Соискатель



Е.Д.Крайнова

Заказ 104

Тираж 80 экз.

Офсетная лаборатория Казанского государственного технологического университета

420015, Казань, К.Маркса, 68